

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

2 362 488

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 77 25319

(54) Élément de radiateur infrarouge à refroidissement.

(51) Classification internationale (Int. Cl.²). H 01 K 1/58, 7/00.

(22) Date de dépôt 18 août 1977, à 15 h 43 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Demande de brevet déposée en République Fédérale d'Allemagne le
19 août 1976, n. P 26 37 338.6 au nom de la demanderesse.*

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 11 du 17-3-1978.

(71) Déposant : Société dite : HERAEUS QUARZSCHMELZE G.M.B.H., résidant en République
Fédérale d'Allemagne.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménie, 55, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

La présente invention concerne un élément de radiateur infrarouge à refroidissement, en verre quartzeux ou silice, avec un filament électrique constituant la source de rayonnement.

5 Le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 3 240 915 décrit un radiateur infrarouge à refroidissement. Le réflecteur constituant le logement du radiateur infrarouge est muni de canaux de refroidissement. Un bon refroidissement du réflecteur est ainsi assuré, mais le refroidissement du radiateur infrarouge est nul ou faible.

10 La demande de brevet de la République fédérale d'Allemagne publiée sous le n° 1 960 875 décrit des éléments de radiateur infrarouge à refroidissement. La source de rayonnement, comprenant le filament électrique, est logée concentriquement dans un tube en verre quartzeux. Il est possible de faire circuler un réfrigérant dans ce tube, afin d'éviter son échauffement au-delà de 140 °C. Le tube en verre quartzeux entourant
15 la source de rayonnement peut aussi être réalisé avec une double paroi, de sorte que le réfrigérant ne circule qu'entre ces parois du tube. Cette réalisation de radiateur infrarouge assure certes un bon refroidissement de la source de rayonnement, et par suite une charge électrique plus élevée du filament. Il en résulte toutefois un affaiblissement
20 non négligeable du rayonnement, qui doit toujours traverser la gaine de réfrigérant se comportant comme un filtre, sur son trajet entre le filament et un objet à irradier.

L'invention vise à réaliser un élément de radiateur infrarouge simple, de production économique, facilement interchangeable et garantissant une charge électrique élevée du filament par un refroidissement
25 intense.

L'invention a pour objet un élément de radiateur infrarouge à refroidissement, en verre quartzeux ou en silice, comportant une source de rayonnement, constituée par un filament électrique logé dans une
30 gaine, et un tube de refroidissement parcouru par un réfrigérant. Selon une caractéristique essentielle de l'invention, 10 % au moins et 90 % au plus de la surface de la paroi de la gaine du filament constituent simultanément la surface de la paroi du tube de refroidissement. Des résultats particulièrement bons sont obtenus avec des éléments de
35 radiateur infrarouge dans lesquels 25 à 75 % de la surface de la paroi de la gaine du filament constituent selon l'invention la surface de la paroi du tube de refroidissement. L'obturation d'une extrémité du tube

de refroidissement et l'insertion d'un diviseur du flux de réfrigérant, sous forme d'une lamelle ou d'un tube par exemple, permettent de prévoir l'arrivée et le départ du réfrigérant d'un seul côté de l'élément de radiateur infrarouge. Le montage d'une lamelle ou d'un tube par exemple dans la gaine du filament permet aussi de disposer ce dernier dans sa gaine de façon que les connexions électriques se trouvent d'un seul côté de l'élément de radiateur à infrarouge. Lorsque l'élément de radiateur infrarouge est réalisé de la façon indiquée, avec l'arrivée et le départ du réfrigérant d'un côté du tube de refroidissement et les connexions électriques du filament d'un côté de la gaine du filament, il est avantageux de disposer l'arrivée et le départ du réfrigérant d'un côté de l'élément de radiateur à infrarouge et les connexions électriques du filament du côté opposé. Cette séparation spatiale de la partie de raccordement électrique et de la partie d'arrivée-départ du réfrigérant assure une grande sécurité de fonctionnement de l'élément de radiateur infrarouge. Pour obtenir un rayonnement infrarouge dirigé, il s'est révélé être avantageux de munir une partie de la paroi de l'élément d'une couche réfléchissante, par dorage de préférence.

L'élément de radiateur infrarouge selon l'invention offre de multiples possibilités d'emploi. C'est ainsi qu'il peut être monté dans des copieurs, des dispositifs pour soudage de bandes plastiques, des appareils de contrôle de matériaux, des installations de séchage de fils textiles ou plastiques, ou de fils métalliques émaillés, pour ne citer que quelques applications.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à l'aide de la description détaillée ci-dessous d'exemples de réalisation et des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1A est l'élévation avec coupe partielle d'un élément de radiateur infrarouge;
- la figure 1B est la coupe suivant l'axe I-II de la figure 1A;
- la figure 2A est l'élévation avec coupe partielle d'un élément de radiateur infrarouge avec raccordement unilatéral du réfrigérant et raccordement électrique unilatéral;
- la figure 2B est la coupe suivant l'axe III-IV de la figure 2A;
- la figure 3A est l'élévation d'un élément de radiateur infrarouge multichambre avec coupe partielle suivant l'axe D-E de la figure 3B;
- la figure 3B est la coupe suivant l'axe V-VI de la figure 3A;

la figure 4A est l'élévation d'un élément de radiateur infrarouge multichambre avec coupe partielle; et

la figure 4B est la coupe suivant l'axe VII-VIII de la figure 4A.

Comme le montre la figure 1A, l'élément de radiateur infrarouge est constitué par un tube 1 en verre quartzéux, dont l'intérieur est divisé en deux chambres 3 et 4 par une cloison 2. Le filament électrique 5 est logé dans la chambre 3 et relié par les sorties 6, 7 à une source de courant électrique. Une partie du tube, à savoir le demi-tube supérieur 1', et la cloison 2 forment la gaine du filament électrique 5. La chambre 4 comporte des tubulures 8, 9 à ses deux extrémités. La tubulure 8 peut être reliée à une canalisation d'alimentation en réfrigérant, indiquée par la flèche 10. La tubulure 9 peut être raccordée à une canalisation d'évacuation du réfrigérant, indiquée par la flèche 11. Dans l'exemple de réalisation représenté, le tube de refroidissement est formé par le demi-tube inférieur 1" et la paroi 2, qui constitue simultanément une partie de la paroi de la gaine du filament.

La face extérieure du tube de refroidissement est recouverte d'une couche réfléchissante 12, une couche d'or de préférence. Il est possible aussi de remplacer cette couche par une couche réfléchissante sur la face de la cloison 2 opposée au filament 5. Lorsqu'un rayonnement est désiré dans le sens opposé, la couche réfléchissante 12 est remplacée par une couche correspondante sur la face extérieure de la gaine du filament.

La production de l'élément de radiateur infrarouge à double chambre ou à tube jumelé selon figure 1A peut s'effectuer simplement à partir d'un tube jumelé du commerce, étiré en verre quartzéux, par montage du filament 5 dans une chambre et soudage à chaque extrémité de l'autre chambre d'une tubulure 8, 9 pour l'arrivée et le départ du réfrigérant. Il est toutefois possible de produire aussi un tube à double chambre en disposant une barrette en verre quartzéux dans un tube en verre quartzéux, puis en soudant ses grands côtés au tube, de la façon habituelle. L'élément de radiateur infrarouge est ensuite constitué de la façon précédemment décrite pour un tube jumelé.

Le filament 5 est soutenu par des disques ou plaquettes 13, ou par des moyens de support similaires, réalisés en tantale par exemple. L'alimentation électrique du filament s'effectue par les sorties 6, 7 et les connexions soudées 16, 17.

Dans l'exemple de réalisation représenté à la figure 1A, la surface totale de la paroi de la gaine du filament est de 2570 mm^2 et résulte de la surface de la paroi du demi-tube 1' en verre quartz, soit 1570 mm^2 , et de la surface de la cloison 2, soit 1000 mm^2 . On voit
5 que 38,9 % de la surface totale de la paroi de la gaine du filament constituent simultanément la surface de la paroi du tube de refroidissement. La longueur du tube est de 100 mm et le rayon intérieur du demi-tube de 5 mm.

L'élément de radiateur infrarouge à double chambre représenté aux
10 figures 2A et 2B diffère essentiellement de celui selon figures 1A et 1B en ce que les sorties électriques 6,7 du filament 5 sont prévues d'un côté de l'élément, les tubulures d'arrivée et de départ du réfrigérant étant disposées du même côté. Cette réalisation est rendue possible par le montage d'un séparateur, une lamelle 19 par exemple, dans
15 la chambre 3 et d'un séparateur, un tube 20 par exemple, dans la chambre 4, une extrémité de chaque chambre étant obturée, par fusion par exemple. Ces séparateurs 19, 20 sont avantageusement réalisés dans le même matériau que le tube 1, c'est-à-dire en verre quartz ou en silice. Le réfrigérant circule donc à l'aller dans une chambre 4', puis
20 revient par la chambre 4'', comme l'indiquent les flèches 21 et 22. Le filament 5 est disposé sous forme d'une boucle en U dans la chambre 3.

Les figures 3A et 3B représentent un élément de radiateur infrarouge multichambre. Les pièces identiques à celles des figures 1A et 1B portent les mêmes repères. La pièce de base est un tube 1 en verre
25 quartz, dont le corps 23 à ailettes 24', 24'', 24''', 24'''' divise l'intérieur en plusieurs chambres, dont les chambres 3 destinées au filament 5 et la chambre 4 destinée au réfrigérant. La dernière chambre 25 est destinée au logement ou au passage d'un produit à irradier, tel qu'un fil textile à sécher ou un fil métallique à émailler. La
30 chambre 25 comporte une fente 26 pour faciliter l'introduction du fil. Le corps 23 est soudé au tube 1 le long des arêtes longitudinales des ailettes.

Les figures 4A et 4B représentent un autre exemple de réalisation d'un élément de radiateur infrarouge multichambre. Le corps 27
35 divisant l'intérieur du tube de verre quartz en chambre^s dans ce cas la forme d'un double T. Les chambres 4 sont destinées à la circulation du réfrigérant, la chambre 3 au logement du filament 5 et la

chambre 25, munie d'une fente, au traitement d'un produit. Cette réalisation à double chambre pour le réfrigérant présente l'avantage non seulement de permettre une charge électrique élevée du filament grâce au refroidissement intense, mais aussi de fournir le rayonnement infrarouge sans atténuation dans la chambre de traitement 25.

L'invention ne se limite évidemment pas aux exemples de réalisation représentés. C'est ainsi qu'il est possible de réaliser selon l'invention des éléments de radiateur infrarouge comportant plusieurs gaines de filament et plusieurs tubes de refroidissement, pouvant être disposés dans un ordre et d'une façon prédéterminable quelconques.

Revendications

1. Elément de radiateur infrarouge à refroidissement, en verre
quartzeux ou en silice, comportant une source de rayonnement consti-
tuée par un filament électrique logé dans une gaine, et un tube de
5 refroidissement parcouru par un réfrigérant, et caractérisé en ce que
10 % au moins et 90 % au plus de la surface de la paroi de la gaine du
filament constituent simultanément la surface de la paroi du tube de
refroidissement.
2. Elément de radiateur infrarouge selon revendication 1, caractérisé
10 en ce que 25 à 75 % de la surface de la paroi de la gaine du filament
constituent simultanément la surface de la paroi du tube de refroidis-
sement.
3. Elément de radiateur infrarouge selon une des revendications 1 et
2, caractérisé en ce qu'une extrémité de la gaine du filament est obturée,
15 son intérieur est divisé par un séparateur et les sorties électriques du
filament sont disposées d'un côté de l'élément de radiateur.
4. Elément de radiateur infrarouge selon une des revendications 1 et 2,
caractérisé en ce qu'une extrémité du tube de refroidissement est
obturée, son intérieur est divisé par un séparateur et les tubulures
20 d'arrivée et de départ du réfrigérant sont disposées d'un côté de l'élé-
ment de radiateur.
5. Elément de radiateur infrarouge selon revendications 3 et 4, carac-
térisé en ce que le séparateur est une lamelle ou un tube en verre
quartzeux ou en silice.
- 25 6. Elément de radiateur infrarouge selon revendications 3 à 5, carac-
térisé en ce que les sorties électriques du filament sont disposées
d'un côté de l'élément de radiateur et les tubulures d'arrivée et de
départ du réfrigérant du côté opposé.
7. Elément de radiateur infrarouge selon une quelconque des reven-
dications 1 à 6, caractérisé par plusieurs gaines contenant chacune
30 un filament et/ou plusieurs tubes de refroidissement pour la circulation
du réfrigérant.
8. Elément de radiateur infrarouge selon revendication 7, caractérisé
par une chambre munie d'une fente.
9. Elément de radiateur infrarouge selon une quelconque des reven-
35 dications 1 à 9, caractérisé par une couche réfléchissante.
10. Elément de radiateur infrarouge selon revendication 9, caracté-
risé en ce que la couche réfléchissante est une couche d'or.

11. Elément de radiateur infrarouge selon une des revendications 9 et 10, caractérisé par le dépôt de la couche réfléchissante sur la face extérieure du tube de refroidissement, la face extérieure de la gaine du filament ou la face de la cloison commune à la gaine du filament et au tube de refroidissement, opposée au filament.

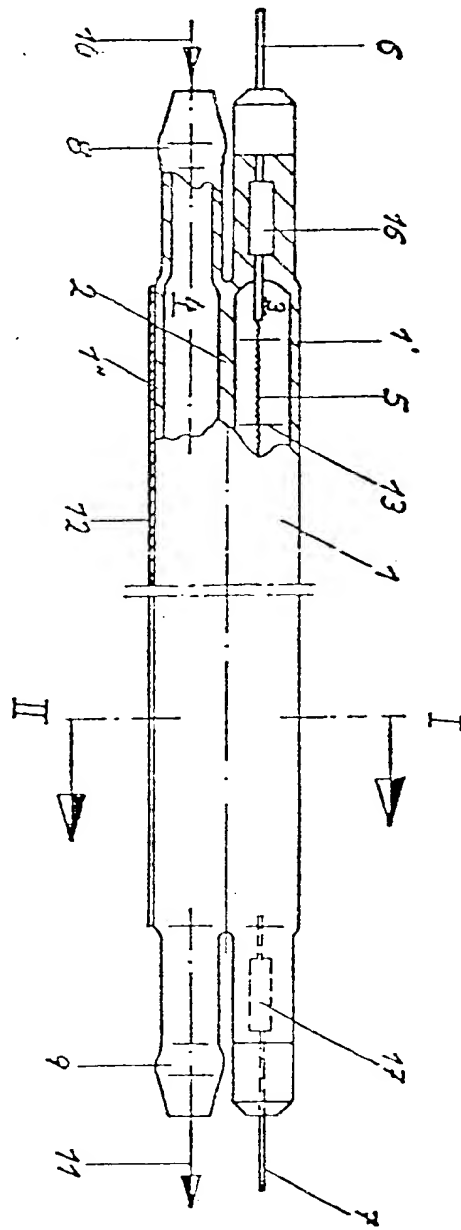


Fig. 1A

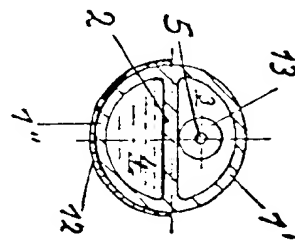


Fig. 1B

